

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 9
з дисципліни
«Математичні методи дослідження операцій»

Виконав:
студент групи КН-208
Келемен С. Й.
Викладач:
Пелецишин О. П.

Львів – 2019 р.

Завдання

Розв'язати задачу оптимального розподілу капіталовкладень за умов:

- кількість компаній - три;
- одна компанія - один проект;
- якщо кілька проектів для однієї компанії мають однакову вартість - оцінити реалізацію проекту з найбільшим прибутком.

Варіант 8

Варіант

8

Інвестиції

9

	Company 1		Company 2		Company 3	
Project	Cost	Profit	Cost	Profit	Cost	Profit
1	3	0,8	2	0,5	1	0,3
2	2	0,4	2	0,4	4	0,8
3	3	1,1	1	0,4	1	0,4
4	3	0,9	2	0,6	4	1,2
5	3	0,8	5	1,3	3	0,8

Розв'язання

Кількість компаній дорівнює 3, значить в нас буде 3 кроки.

D_i – дохід;

K_i – витрати;

C_i – витрати;

Для початку позначимо $f_4(x_4)$

При $k_i > x_i$ функцію не обраховуємо, бо не можна вкласти менше ніж дано інвестицій.

Крок 3.

При $k_3 = 0$ та $x_3 = 0$

$f_3(x_3, k_3) = 0$, бо для компанії 3 нема проекту, в який можна вкласти 0.

(Аналогічно при $x_3 = (1; 2; 3; \dots; 9)$)

x_3	Дохід $f_3(x_3, k_3) = D_3(k_3) + f^*_4(x_3)$							Оптимальний розв'язок	
	$k_3 = 0$	$k_3 = 1$	$k_3 = 2$	$k_3 = 3$	$k_3 = 4$	$k_3 = 5$...	$f^*_3(x_3)$	k'_3
0	0						...	0	0
1	0	0,4					...	0,4	1
2	0	0,4	0				...	0,4	1
3	0	0,4	0	0,8			...	0,8	3
4	0	0,4	0	0,8	1,2		...	1,2	4
5	0	0,4	0	0,8	1,2	0	...	1,2	4
6	0	0,4	0	0,8	1,2	0	...	1,2	4
7	0	0,4	0	0,8	1,2	0	...	1,2	4
8	0	0,4	0	0,8	1,2	0	...	1,2	4
9	0	0,4	0	0,8	1,2	0	...	1,2	4

При $k_3 = 1$ та $x_3 = 1$

$$f_3(x_3, k_3) = 0,4 + 0 = 0$$

(Аналогічно при $x_3 = (2; 3; 4; \dots; 9)$)

При $k_3 = 2$ та $x_3 = 2$

$f_3(x_3, k_3) = 0$, бо для компанії 3 нема проєкту, в який можна вкласти 2.

(Аналогічно при $x_3 = (3; 4; 5; \dots; 9)$)

При $k_3 = 3$ та $x_3 = 3$

$$f_3(x_3, k_3) = 0,8$$

(Аналогічно при $x_3 = (4; 5; 6; \dots; 9)$)

При $k_3 = 4$ та $x_3 = 4$

$$f_3(x_3, k_3) = 1,2$$

(Аналогічно при $x_3 = (5; 6; 7; \dots; 9)$)

При $k_3 = 5$ та $x_3 = 5$

$f_3(x_3, k_3) = 0$, бо для компанії 3 нема проєкту, в який можна вкласти 5.

(Аналогічно при $x_3 = (6; 7; 8; \dots; 9)$)

Далі аналогічно.

Результат: $f^*_3(0) = 0$; $f^*_3(1) = 0,4$; $f^*_3(2) = 0,4$; $f^*_3(3) = 0,8$; $f^*_3(4) = 1,2$; $f^*_3(5) = 1,2$; $f^*_3(6) = 1,2$; $f^*_3(7) = 1,2$; $f^*_3(8) = 1,2$; $f^*_3(9) = 1,2$;

Крок 2.

x_2	Дохід $f_2(x_2, k_2) = D_2(k_2) + f'_3(x_2 - C_2(k_2))$							Оптимальний розв'язок	
	$k_2 = 0$	$k_2 = 1$	$k_2 = 2$	$k_2 = 3$	$k_2 = 4$	$k_2 = 5$...	$f'_2(x_2)$	k'_2
0	0						...	0	0
1	0,4	0,4					...	0,4	1
2	0,4	0,8	0,6				...	0,8	1
3	0,8	0,8	1,0	0,8			...	1,0	2
4	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2		...	1,2	4
5	1,2	1,6	1,4	1,2	1,2	1,3	...	1,6	1
6	1,2	1,6	1,8	1,2	1,2	1,7	...	1,8	2
7	1,2	1,6	1,8	1,2	1,2	1,7	...	1,8	2
8	1,2	1,6	1,8	1,2	1,2	2,1	...	2,1	5
9	1,2	1,6	1,8	1,2	1,2	2,5	...	2,5	5

При $k_2 = 0$ та $x_2 = 0$

$$f_2(x_2, k_2) = 0 + 0 = 0$$

При $k_2 = 0$ та $x_2 = 1$

$$f_2(x_2, k_2) = 0 + 0,4 = 0,4$$

При $k_2 = 0$ та $x_2 = 2$

$$f_2(x_2, k_2) = 0 + 0,4 = 0,4$$

(Аналогічно при $x_3 = (3; 4; 5; \dots; 9)$)

При $k_2 = 1$ та $x_2 = 1$

$$f_2(x_2, k_2) = 0,4 + 0 = 0,4$$

При $k_2 = 1$ та $x_2 = 2$

$$f_2(x_2, k_2) = 0,4 + 0,4 = 0,8$$

При $k_2 = 1$ та $x_2 = 3$

$$f_2(x_2, k_2) = 0,4 + 0,4 = 0,8$$

При $k_2 = 1$ та $x_2 = 4$

$$f_2(x_2, k_2) = 0,4 + 0,8 = 1,2$$

(Аналогічно при $x_3 = (5; 6; 7; \dots; 9)$)

Далі аналогічно.

Крок 3.

Виконуємо розрахунки лише при $x_1 = 9$

x_1	Дохід $f_1(x_1, k_1) = D_1(k_1) + f_2^*(x_1 - C_1(k_1))$							Оптимальний розв'язок	
	$k_1 = 0$	$k_1 = 1$	$k_1 = 2$	$k_1 = 3$	$k_1 = 4$	$k_1 = 5$...	$f_1^*(x_1)$	k_1^*
9	2,5	2,5	2,2	2,9	2,5	2,5	...	2,9	3

Отже, дохід буде становити 2,9 млн., якщо в компанію 1 вкласти 3 млн. (проект 3), тоді для компанії 2 та 3 залишається 6 млн. Найбільш оптимальним розв'язком буде: вкласти 2 млн. в компанію 2 (проект 4), тоді для філії 3 залишається 4 млн. (проект 4).